

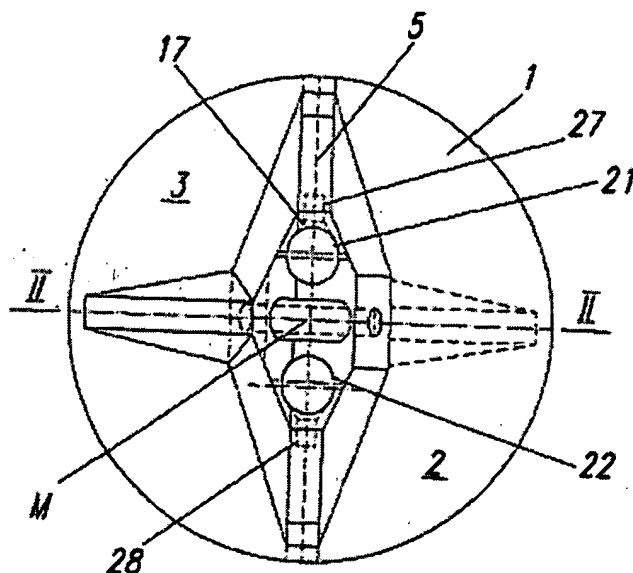
Tube conveyor, for bulk material, has disks which fit against inner walls of tube, where each disk is on link of chain and comprises two halves with contoured centering surface

Patent number: DE10112597
Publication date: 2002-10-02
Inventor: SCHRAGE FRANK (DE)
Applicant: SCHRAGE FRANK (DE)
Classification:
- international: B65G19/24; B65G19/14
- european: B65G19/14; B65G19/22
Application number: DE20011012597 20010315
Priority number(s): DE20011012597 20010315

Report a data error here

Abstract of DE10112597

The tube conveyor for bulk material has disks (1) which fit against the inner walls of the tube. Each of these is mounted on a link of the chain and is made up of two halves (2, 3) with a contoured centering surface (6, 7) which passes through its center point. An Independent claim is included for the disks.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 101 12 597 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 65 G 19/24
B 65 G 19/14

21 Aktenzeichen: 101 12 597.6
22 Anmeldetag: 15. 3. 2001
43 Offenlegungstag: 2. 10. 2002

71 Anmelder:
Schrage, Frank, 26446 Friedeburg, DE

74 Vertreter:
Herrmann-Trentepohl Grosse Bockhorni & Partner
GbR, 81476 München

72 Erfinder:
gleich Anmelder

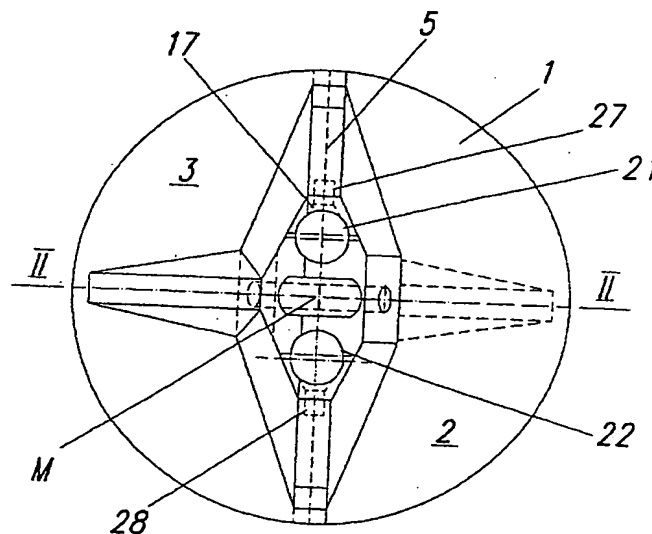
56 Entgegenhaltungen:
DE 28 07 883 C2
DE 39 39 743 A1
DE 27 10 515 A1
DE 297 09 717 U1
DE 19 48 678 U
GB 21 11 935 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Rohrkettenförderer für Transport oder Dosieren von insbesondere Schüttgut

57 Bei einem Rohrkettenförderer für Transport oder Dosieren von insbesondere Schüttgut, mit einem Förderrohr, einer darin geführten, umlaufenden Förderkette und daran angeordnete Mitnehmerscheiben, ist die Mitnehmerscheibe des Förderes jeweils aus mindestens zwei Mitnehmerteilen zusammengesetzt, wobei die stirnseitigen Verbindungsflächen der Mitnehmerteile jeweils mit mindestens einem korrespondierenden Zentrierglied versehen und die Mitnehmerteile durch mindestens eine Schraubverbindung zur Bildung der Mitnehmerscheibe verbindbar sind.



DE 101 12 597 A 1

DE 101 12 597 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rohrkettenförderer gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Derartige Rohrkettenförderer werden allgemein zur Förderung von pulverigem und staubförmigem Schüttgut sowie granulatförmigen und schlammigen Produkten verwendet ebenso wie zum Dosieren von Schüttgut. Derartige Rohrkettenförderer zeichnen sich durch eine sehr variable Linienführung aus und können bei Bedarf auch einen druckdichten Aufbau aufweisen. Derartige Rohrkettenförderer weisen allgemein entsprechend der Förderstrecke ein oder mehrere Förderrohre und eine darin gefüllte umlaufende Förderkette als Endloskette auf, die in Abständen entsprechend mehrerer Kettenglieder mit Mitnehmerscheiben bzw. Stauscheiben bestückt sind. Diese Mitnehmerscheiben sind jeweils an einem entsprechenden Kettenglied befestigt und in ihrer Außenkontur dem Rohrquerschnitt des Förderrohres angepasst, in welchem die Förderkette geführt ist. Derartige Mitnehmerscheiben weisen deswegen üblicherweise einen kreisförmigen oder rechteckförmigen Querschnitt auf.

[0003] Die Befestigung der Mitnehmerscheiben an der Kette erfolgt im allgemeinen durch Stahlscheiben, die an die Kette geschweißt sind. Auf diesen Stahlscheiben werden die Förderscheiben befestigt und unter Verwendung von zumeist vier Schraubverbindungen angeschraubt. Derartige Mitnehmerscheiben haben sich bislang durch ihre Robustheit bewährt, jedoch ist die Herstellung und Montage aufwendig, nicht zuletzt aufgrund der mehreren Schraubverbindungen und der Befestigung der Förderscheiben an den am Kettenglied angeschweißten Stahlscheiben. Zudem ergibt sich aufgrund der an die Kettenglieder angeschweißten Stahlscheiben und den mehreren Schraubverbindungen auch ein gewichtsmäßiger Aufwand, wenn man bedenkt, daß eine Vielzahl von Mitnehmerscheiben für einen Rohrkettenförderer verwendet wird.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Rohrkettenförderer in Bezug auf seine Mitnehmerscheiben und deren Aufnahme an der Förderkette mit Hinsicht auf Gewichtsparsnis und Montageerleichterung zu verbessern, wobei ein robuster und stabiler Aufbau der Mitnehmerscheiben und eine sichere und stabile Aufnahme der Scheiben an der Förderkette gewährleistet werden soll.

[0005] Nach Maßgabe der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Mitnehmerscheibe in einer bevorzugten Ausführungsform aus mehreren und insbesondere bevorzugt aus zwei Scheibenhälften gebildet ist, welche im Bereich ihrer Trennfläche bzw. Teilungsebene mit komplementär ausgebildeten Zentriergliedern, insbesondere mit Zentrierabstufungen, für eine zentrierte Zusammenpassung der beiden Scheibenhälften, insbesondere stufige Verklebung beider Teile ausgebildet sind. Die beiden Scheibenhälften sind miteinander längs ihrer Teilungsebene durch insbesondere eine Schraubverbindung miteinander fest verbunden, welche sich vorzugsweise diagonal durch das Scheibenzentrum erstreckt und im wesentlichen senkrecht zur Teilungsebene gerichtet ist. Vorzugsweise sind hierbei die beiden Scheibenhälften der Mitnehmerscheibe aus Kunststoff, insbesondere schlagfesten und formstabilen Kunststoff gebildet. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen wird einerseits eine schnellere und einfachere Montage und Demontage der Mitnehmerscheiben an der Förderkette erreicht und andererseits durch die diagonale Verschraubung die Förderscheibe automatisch fest mit der Kette verklemt. Zudem ergibt sich eine entsprechende Gewichtsparsnis, womit auch ein geringerer Verschleiß während des Betriebs einher geht. Zweckmäßigerweise ist die Mitnehmerscheibe aus Polyurethan, Polyethylen oder Polyamid

etwa durch Spritzgießen hergestellt. Kann es bei den konventionellen Scheiben mit den Stahlscheiben zu permanenten Verformungen und damit zum Ausschluß im Falle von Havarien kommen, geht die Mitnehmerscheibe aufgrund des durch das Kunststoffmaterial bedingten elastischen Rückstellvermögens und Wegfalls der Stahlscheiben nach Verbiegen wiederum in ihre Ausgangsform zurück. Dies wird noch durch die Trennung der Mitnehmerscheibe in zwei Scheibenhälften begünstigt. Da die aus Kunststoff hergestellten Scheibenhälften als einfache Formteile entweder durch Extrusion oder durch Spritzgießen hergestellt werden können, ist auch die Herstellung wesentlich wirtschaftlicher. Zudem kommt es kaum zu Anbackungen des zu fördernden Produktes an der Scheibe.

[0006] Zwar ist die Ausbildung einer Mitnehmerscheibe in nur zwei Scheibenhälften mit Teilungsebene entsprechend eines Durchmessers der Scheibe bevorzugt, jedoch kann die Mitnehmerscheibe auch aus mehr als zwei Teilen gebildet sein. Dies trifft ebenso für die Anzahl der Schrauben zu, so daß bei Bedarf auch mehr als eine Schraubverbindung verwendet werden kann, was je nach Anwendungsfall, insbesondere nach Gießen der Mitnehmerscheibe, individuell bestimmt werden kann.

[0007] In den beiden Verbindungsflächen der beiden Scheibenhälften sind an den Querschnitt der Längsstege des Kettenglieds angepaßte Ausnehmungen für die Aufnahme am Kettenglied ausgebildet. Zweckmäßigerweise ist das Kettenglied im Bereich der Längsstege mit Positionierfortsätzen in Art von Zapfen oder Stiften versehen, wobei in den beiden Verbindungsflächen der beiden Scheibenhälften entsprechende Ausnehmungen vorgesehen sind, die mit den Zapfen bzw. Stiften komplementär sind. Dadurch ergibt sich eine sichere, stabile und formschlüssige Aufnahme der Mitnehmerscheibe um das entsprechende Kettenglied, wobei infolge der zweckmäßigerweise vorgesehenen Zapfen bzw. Stifte auch eine gute Zentrierung der Scheibe gewährleistet ist. Dabei bedarf es als Befestigungsmittel für eine stabile und positionsgerechte Verklebung der Mitnehmerscheibe am Kettenglied lediglich einer Schraubverbindung, was die Montagezeiten entsprechend verkürzt und auch für etwaige Wartungsarbeiten für einen verschleißbedingten Austausch der Mitnehmerscheiben von Vorteil ist.

[0008] Zweckmäßigerweise ist die Mitnehmerscheibe an ihrer Außenfläche mit einem rippenartigen Versteifungssteg versehen und zwar von beiden Seiten vorstehend, der in Richtung des Durchmessers verläuft, in welchem die Teilungsebene der Mitnehmerscheibe liegt. Dadurch ergibt sich eine vergrößerte Verbindungsfläche für die beiden Scheibenhälften und eine sehr günstige Aufnahme der Zentrierglieder, die im bevorzugten Ausführungsbeispiel durch ein Paar von rückspringenden und vorspringenden Schulterflächen gebildet sind.

[0009] Zweckmäßigerweise erstreckt sich die Schraubbohrung für die Aufnahme des Schraubbolzens diagonal von einer Seite der Mitnehmerscheibe durch die Versteifungsstege und den Scheibenkörper bis zur anderen Seite der Mitnehmerscheibe. Hierbei ist es zweckmäßig, daß die Seitenflächen der Versteifungsstege mit einer leichten Schräge ausgebildet sind, so daß sich bezogen auf den Scheibenkörper schräge Anlageflächen für den Schraubkopf und die Schraubmutter der Schraubverbindung ergeben, was eine sehr gute Verspannung der beiden Mitnehmerscheiben durch die Schraubverbindung gewährleistet. Eine weitere Verstärkung bzw. Versteifung des Verbindungsbereiches wird dadurch erreicht, daß quer und zwar bevorzugt senkrecht zum Versteifungssteg eine weitere Versteifungsrippe auf jeder Seite der Mitnehmerscheibe vorgesehen ist, die in den Versteifungssteg mündet. Hierbei ist es zweckmäßig,

wenn diese zusätzliche Versteifungsrippe auf jeder Mitnehmerscheibenfläche nur einmal ausgebildet ist und zwar auf der der Öffnung der Schraubbolzenbohrung gegenüberliegenden Fläche der Mitnehmerscheibe.

[0010] Zweckmäßigerweise ist im Bereich der Stirnfläche des Versteifungsstegs zentrisch eine Ausnehmung vorgesehen, welche in ihrer Kontur der Kettengliedrundung angepaßt ist. Dadurch ist sichergestellt, daß die Kette im ungespannten Zustand gestaucht werden kann. Dies ist insbesondere bei vertikalen Rohrkettenförderern im unteren Rohrbogen zweckmäßig, weil diese Variante keine Spannstation besitzt.

[0011] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch anhand der Zeichnung beschrieben. Darin zeigen

[0012] Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Mitnehmerscheibe eines Rohrkettenförderers,

[0013] Fig. 2 eine Schnittansicht der in Fig. 1 dargestellten Mitnehmerscheibe längs der Linie II-II

[0014] Fig. 3 eine Ansicht der Stirnfläche einer Mitnehmerscheibenhälfte zur Darstellung der Verbindungsfläche sowie

[0015] Fig. 4 eine Ansicht eines zur Aufnahme der Mitnehmerscheibe gerüstetes Kettenglied.

[0016] Die in Fig. 1 in Draufsicht dargestellte Mitnehmerscheibe 1 dient zur Befestigung an einem hier nicht dargestellten Kettenglied einer Förderkette eines an sich bekannten Rohrkettenförderers. Die Mitnehmerscheibe 1 ist aus zwei, je eine Scheibenhälfte bildenden Mitnehmerteilen 2 und 3 zusammengesetzt. Die in Fig. 2 mit 4 bezeichnete Teilungsebene erstreckt sich durch den Mittelpunkt M der Mitnehmerscheibe 1 und erstreckt sich längs des in Fig. 1 mit 5 bezeichneten Durchmessers. An der hier eben ausgebildeten Teilungsebene 4 schließen sich gegenüberliegend angeordnete Zentrierglieder an, die gemäß Fig. 2 oben durch eine rückspringende Schulter 6 und gemäß Fig. 2 unten durch eine vorspringende Schulter 7 gebildet sind. Die Schulter 6 ist hierbei durch eine senkrecht von der Teilungsebene 4 rückspringende Fläche 7 und eine daran anschließende parallel zur Teilungsebene 4 verlaufende Fläche 8 gebildet. Die entsprechenden Flächen 9 und 10 der vorspringenden Schulter ergeben sich ebenfalls aus Fig. 2. Wie ohne weiteres der Fig. 2 entnommen werden kann, weist das andere Mitnehmerteil 3 entsprechende Zentrierglieder auf, die komplementär ausgebildet sind, d. h. gemäß Fig. 2 oben durch eine vorspringende und gemäß Fig. 2 unten durch eine rückspringende Schulter gebildet sind. Dadurch schließen die beiden Scheibenhälften 2 und 3 paßgerecht zusammen, wobei die Verbindungsflächen durch die Teilungsfläche 4 und daran anschließenden Schulterflächen 8-11 gebildet sind. Ersichtlich erstrecken sich zweckmäßigerweise die beiden Verbindungsflächen der Scheibenhälften, die komplementär zueinander und paßgerecht zueinander ausgebildet sind, längs bzw. parallel zum Durchmesser 5 bzw. der Durchmessersebene.

[0017] Die Verbindung der beiden Scheibenhälften 2 und 3 zur Mitnehmerscheibe 1 erfolgt durch eine zentral angeordnete und mit 12 bezeichnete Schraubverbindung. Diese ist hier durch einen Schraubbolzen 13, eine Schraubmutter 14 und zwei Beilagscheiben 15 gebildet. Wie aus den Fig. 1 und 2 hervorgeht, erstreckt sich die Bohrung 16 für den Schraubbolzen 13 diagonal durch die beiden Scheibenhälften 2 und 3, und zwar längs der aus Fig. 1 ersichtlichen Schnittebene II-II. Jede Mitnehmerhälfte 2 und 3 weist einen rippenartigen Quersteg 17 bzw. 18 auf, der sich längs der Durchmessersebene 5 erstreckt. Dieser zur Versteifung der Mitnehmerscheibe 1 dienende Quersteg auf jeder Scheibenhälfte bildet entsprechende schräge Anlageflächen für

den Kopf des Schraubbolzens bzw. der Unterlegscheibe 15 und die Mutter 14 bzw. der zugehörigen Unterlegscheibe 15 aus.

[0018] Ferner trägt die Scheibenhälfte 2 einseitig eine Versteifungsrippe 19, die sich zentral vom Mittelpunkt M senkrecht zur Teilungsebene 5 erstreckt. Auch die Scheibenhälfte 3 weist eine entsprechende Versteifungsrippe 20 auf.

[0019] Eine der beiden komplementär geformten Verbindungsflächen ist aus Fig. 3 in Stirnansicht ersichtlich. Hierbei sind beidseits der Schraubbolzenbohrung 16 halbschalenförmige Lagerbetten für die Aufnahme des Kettenglieds ausgebildet, die mit 21 und 22 bezeichnet sind und sich quer zur Teilungsebene 4 erstrecken. Die Lagerbetten auf beiden Seiten der Mitnehmerhälften ergänzen sich zu einem in ihrer Kontur angepaßten Lager für die Aufnahme der Längsstege eines Kettenglieds. Das in Fig. 4 dargestellte Kettenglied weist an den beiden Längsstegen 23 und 24 Positionierfortsätze 25 und 26 auf, welche durch zylindrische Stifte gebildet sind. Diese Stifte sind in einer entsprechenden Ausnehmung im Kettenglied aufgenommen und damit verschweißt. Diese Positionierzapfen 25 und 26 dienen für die feste Einbettung und Positionierung des Kettenglieds innerhalb der Mitnehmerscheibe 1, wozu auf jeder Verbindungsfläche entsprechende Ausnehmungen 27 und 28 vorgesehen sind, die in ihrer Kontur komplementär zu den beiden Lagerzapfen bzw. Positionierzapfen 25 und 26 gebildet sind.

[0020] Fig. 4 zeigt schematisch die Ansicht eines üblichen Kettenglieds 29 der Förderkette eines Rohrkettenförderers, wobei an den Längsstegen 23 und 24 des Kettenglieds die Positionierstifte 25 und 26 angeordnet, insbesondere verschweißt sind.

[0021] Infolge der mit den Zentrierschultern ausgebildeten Scheibenhälften ergibt sich ein klar definierter Zusammenbau der beiden Hälften zur Mitnehmerscheibe 1, die durch Anziehen der Schraubverbindung 12 stabil am Kettenglied festgelegt sind. Austausch und Montage sind denkbar einfach, weil es nur des Zusammensteckens der beiden Scheibenhälften 2 und 3 um das entsprechende Kettenglied bedarf und des Anziehens der Schraubverbindung.

[0022] Beide Mitnehmerteile 2 und 3 sind aus schlagfestem Kunststoff gebildet und können in einfacher Weise als Extrusions- oder Spritzgußteile hergestellt werden.

Patentsprüche

1. Rohrkettenförderer für Transport oder Dosieren von insbesondere Schüttgut, mit einem Förderrohr und einer darin geführten, umlaufenden Förderkette, welche mit Mitnehmerscheiben bestückt ist, welche in einem, mehreren Kettengliedern entsprechenden Abstand zueinander angeordnet und jeweils an einem Kettenglied befestigt und mit ihrer Außenkontur im Wesentlichen an den Rohrquerschnitt des Förderrohrs angepaßt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mitnehmerscheibe (1) des Förderers aus mindestens zwei Mitnehmerteilen (2, 3) zusammengesetzt, die stirnseitigen Verbindungsflächen der Mitnehmerteile (2, 3) jeweils mit mindestens einem korrespondierenden Zentrierglied (6, 7) versehen und die Mitnehmerteile durch mindestens eine Schnellverschlußverbindung (12) zur Bildung der Mitnehmerscheibe und deren Befestigung an der Förderkette verbindbar sind.
2. Rohrkettenförderer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Teilungsebene (4) der Mitnehmerteile (2, 3) durch den Scheibenmittelpunkt (M) erstreckt.
3. Rohrkettenförderer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Teilungsebene (4) sich längs

eines Scheibendurchmessers (5) erstreckt.

4. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentrierglied (6, 7) eines Mitnehmers (2, 3) durch eine rückspringende Schulter (6) und des damit zu verbindenden Mitnehmers durch eine komplementäre vorspringende Schulter (7) zur Bildung einer zentrierenden Eingriffsverbindung gebildet ist.

5. Rohrkettenförderer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Verbindungsfläche eines Mitnehmers (2, 3) wenigstens und bevorzugt zwei Zentrierglieder (6, 7) vorgesehen sind, von denen eines durch eine von der Teilungsebene (4) rückspringende und das andere durch eine bezüglich der Teilungsebene (4) gegenüberliegend angeordnete vorspringende Schulter (6, 7) für ein paßgerechtes und zentriertes Zusammensetzen beider Mitnehmer (2, 3) ausgebildet ist, wobei die Zentrierflächen (8–11) sich bevorzugt parallel zum Scheibendurchmesser (5) für die Teilungsebene (4) erstrecken.

6. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnellverschlußverbindung durch eine Schraubbolzenverbindung (12) aus einem Schraubbolzen (13) und einer Spannmutter (14) gebildet ist.

7. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schraubbolzen (13) in einer Diagonalbohrung (16) durch die beiden zu verbindenden Mitnehmer (2, 3) aufgenommen ist, die sich diagonal durch die Teilungsebene (4) erstreckt.

8. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerscheibe (1) aus zwei Mitnehmerteilen (2, 3) gebildet ist, die jeweils eine Scheibenhälfte bilden.

9. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß je Mitnehmerscheibe (1) eine Schraubverbindung (12) vorgesehen ist, die sich vorzugsweise diagonal durch die Scheibenmitte (M) erstreckt.

10. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerscheibe beidseits durch Querstege (17, 18) versteift ist, die sich parallel zur Teilungsebene erstrecken und daß die Zentrierglieder (6, 7) bevorzugt in der Teilungs- bzw. Trennfläche der rippenartigen Querstege (17, 18) ausgebildet sind.

11. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Teilungsebene (4) quer zu den beiden in den Verbindungsflächen der beiden Mitnehmerteile (2, 3) ausgebildeten Lagerschalen (21, 22) für die Längsstege des Kettenglieds erstreckt.

12. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kettenglied (29) mit seitlichen Positionierfortsätzen (25, 26) versehen ist, zu deren einbettenden Aufnahme entsprechende Ausnehmungen (27, 28) in den beiden Verbindungsflächen der Scheibenhälften vorgesehen sind.

13. Rohrkettenförderer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Ausnehmungen (27, 28) für die Aufnahme der Positionierungsvorsprünge (25, 26) des Kettenglieds quer zu den Lagerschalen (21, 22) für die Aufnahme der Längsstege (23, 24) des Kettenglieds erstrecken.

14. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionierfortsätze (25, 26) durch vorzugsweise zylindri-

sche Stifte oder Zapfen gebildet sind, welche an den beiden Längsstegen (23, 24) des Kettenglieds nach außen hin vorstehend befestigt, insbesondere verschweißt sind.

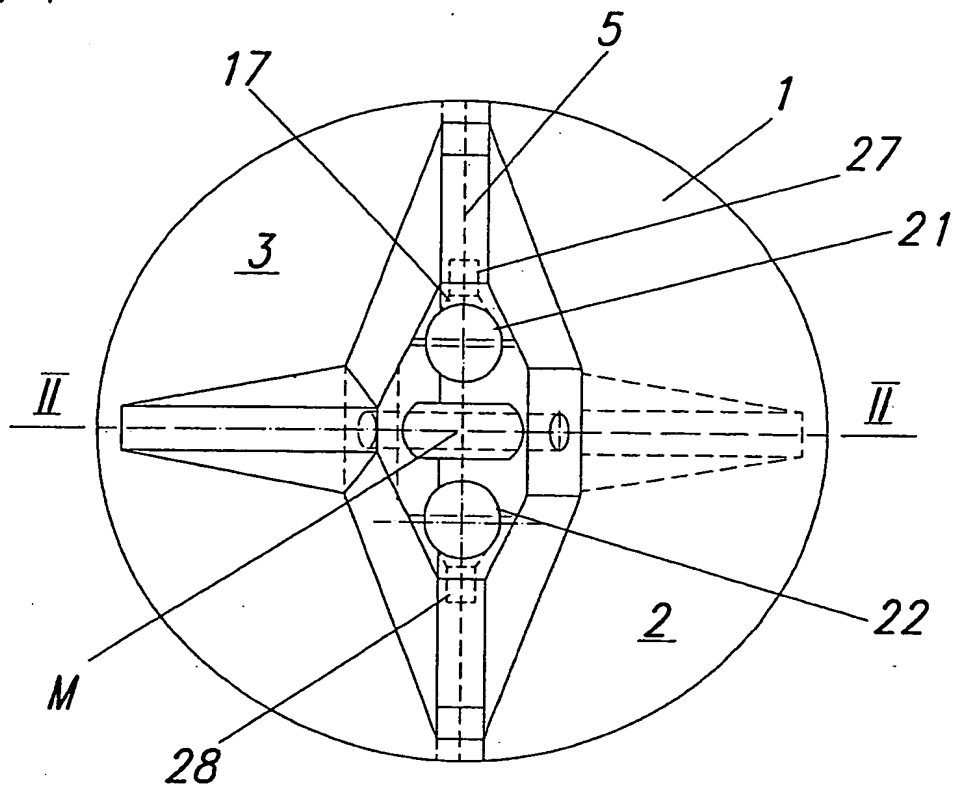
15. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerteile (2, 3) bzw. die Mitnehmerscheibe aus formstabilen Kunststoff gebildet ist bzw. sind.

16. Rohrkettenförderer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerteile (2, 3) in der Ebene der Schraubbolzenbohrung (16) mit einer Versteifungsrippe (19, 20) versehen sind, welche bevorzugt jeweils nur auf einer Außenfläche der Scheibenhälften (2, 3) und bevorzugt senkrecht zu den Querstegen (17, 18) vorgesehen bzw. ausgebildet sind.

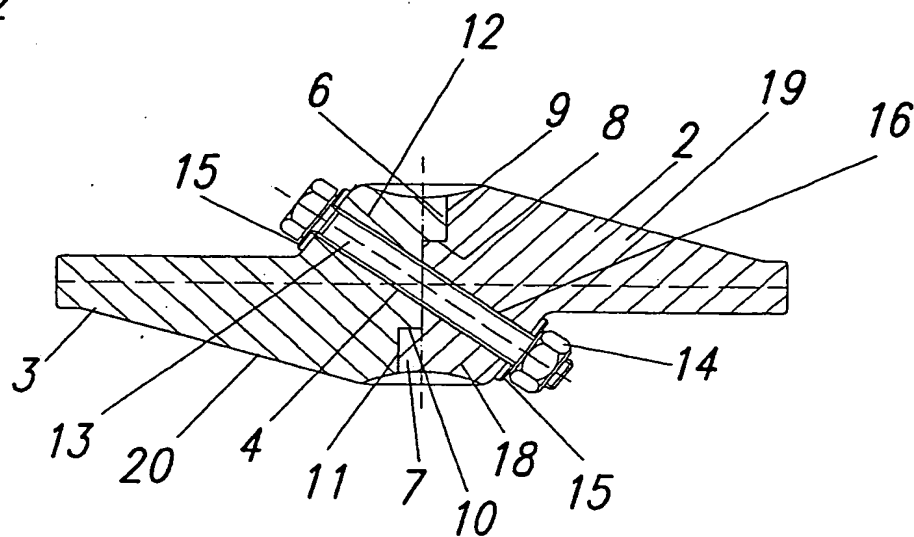
17. Mitnehmerscheiben für Förderketten, insbesondere von Rohrkettenförderern, gekennzeichnet durch die auf die Mitnehmerscheibe bezogenen Merkmale nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1

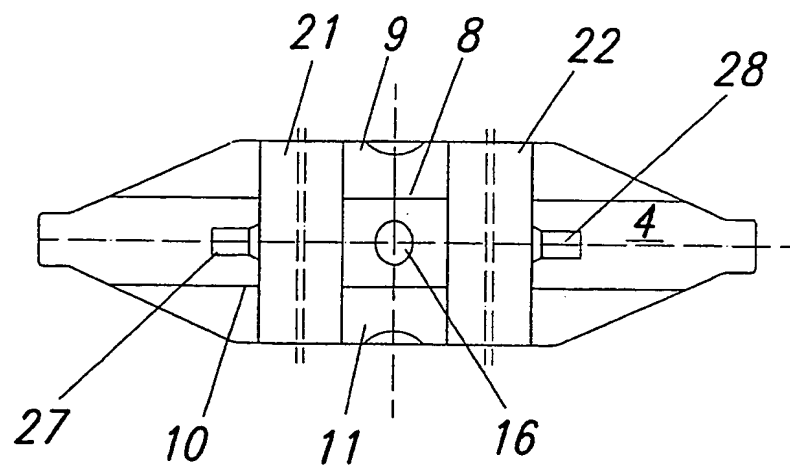


Figur 2



BEST AVAILABLE COPY

Figur 3



Figur 4

